

05862182 **Image available**
DS-CDMA TRANSMISSION SYSTEM

PUB. NO.: 10-145282 [JP 10145282 A]

PUBLISHED: May 29, 1998 (19980529)

INVENTOR(s): SATO TAKUYA

ONO HIROSHI

ONOE SEIZO

APPLICANT(s): N T T IDO TSUSHINMO KK [000000] (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)

APPL. NO.: 08-300326 [JP 96300326]

FILED: November 12, 1996 (19961112)

INTL CLASS: [6] H04B-007/26; H04B-007/26; H04B-001/707

JAPIO CLASS: 44.2 (COMMUNICATION — Transmission Systems); 44.5 (COMMUNICATION — Radio Broadcasting)

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a DS(direct spread)-CDMA(code division multiple access) transmission system which selects the type, length and number of the optimum diffusion code system according to the propagation environment and a communication state and transmits it.

SOLUTION: After data which is multiplexed by a data-multiplexing part 1 has been modulated by data modulating part 3, they undergo diffusion modulation by a diffusing part 4 and transmitted to a mobile machine from an antenna 32. A signal from the mobile machine is received by an antenna 33 and after it is performed inverse diffusion is performed by an inverse diffusing part 7, it is demodulated by a data-demodulating part 8, converted by a P/S converting part 9, and is divided into control data and user's data by a data-separating part 10. A propagation path estimating part 11 estimates a propagation path from an instantaneous delay profile that is outputted from the part 7, a controlling part 12 decides a diffusion code system by using an estimated result and the control data, and a diffusion code-generating part 5 generates a code.

(3)

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平 10 - 1 4 5 2 8 2

(43)公開日 平成10年(1998)5月29日

(51)Int. Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 B 7/26

H 0 4 B 7/26

C

1 0 2

1 0 2

1/707

H 0 4 J 13/00

D

審査請求 未請求 請求項の数5

O L

(全6頁)

(21)出願番号 特願平8-300326

(22)出願日 平成8年(1996)11月12日

(71)出願人 392026693

エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社
東京都港区虎ノ門二丁目10番1号

(72)発明者 佐藤 拓也

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・
ティ・ティ移動通信網株式会社内

(72)発明者 大野 公士

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・
ティ・ティ移動通信網株式会社内

(72)発明者 尾上 誠蔵

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・
ティ・ティ移動通信網株式会社内

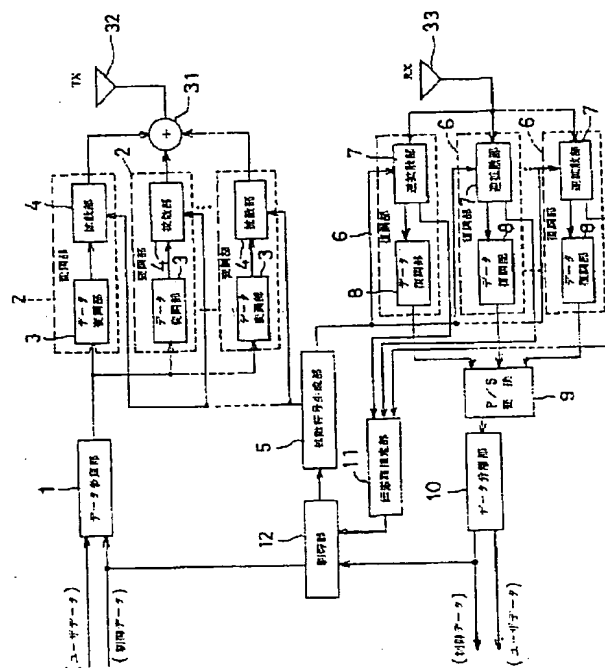
(74)代理人 弁理士 三好 秀和 (外3名)

(54)【発明の名称】DS-CDMA伝送方式

(57)【要約】

【課題】 伝搬環境、通信状況に応じて最適な拡散符号系列の種類、長さ、数を選択して伝送するDS-CDMA伝送方式を提供する。

【解決手段】 データ多重部1で多重化されたデータはデータ変調部3で変調後、拡散部4で拡散変調してアンテナ32から移動機に送信される。移動機からの信号はアンテナ33で受信され、逆拡散部7で逆拡散後、データ復調部8で復調され、P/S変換部9で変換後、データ分離部10で制御データとユーザデータに分離される。伝搬路推定部11は逆拡散部7から出力される瞬時の遅延プロファイルより伝搬路を推定し、該推定結果および制御データを用いて制御部12で拡散符号系列を決定し、拡散符号生成部5で符号を生成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 送信側では送信データをデータ変調し、該変調データを拡散符号系列で広帯域信号へ拡散変調して送信し、受信側では広帯域信号を送信側と同じ拡散符号系列で逆拡散してからデータ復調して送信されたデータを再生する DS-CDMA 伝送方式であって、拡散符号系列の長さを変化させる伝送、拡散符号系列の数を複数使用するマルチコード伝送、異なった種類の拡散符号系列を使用する伝送を適応的に選択し組み合わせて拡散することを特徴とする DS-CDMA 伝送方式。

【請求項 2】 受信部における伝搬路推定の結果により、伝搬環境に応じて拡散符号系列の長さ、数、種類を決定して拡散することを特徴とする請求項 1 記載の DS-CDMA 伝送方式。

【請求項 3】 通信相手から送られる制御データにより、通信相手の能力を判別し、該能力に応じて拡散符号系列の長さ、数、種類を決定して拡散することを特徴とする請求項 1 記載の DS-CDMA 伝送方式。

【請求項 4】 通信相手からの伝送速度変化要求に応じて通信中に拡散符号系列の長さ、数、種類を決定して拡散することを特徴とする請求項 1 記載の DS-CDMA 伝送方式。

【請求項 5】 基地局では、それぞれの移動機の使用している拡散符号系列の長さ、数、種類を管理しており、その利用状況を考慮して、それぞれの移動機に使用する拡散符号系列の長さ、数、種類を決定して拡散することを特徴とする請求項 1 記載の DS-CDMA 伝送方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、移動通信における直接拡散 (DS: Direct Sequence) 方式の符号分割多元接続 (CDMA: Code Division Multiple Access) 伝送方式に関する。

【0002】

【従来の技術】DS-CDMA 方式は複数のユーザが同一の周波数帯域を用いて通信を行うとともに、各ユーザの識別は各ユーザに割り当てられた固有の拡散符号によって行われる。

【0003】DS-CDMA 方式において高速信号伝送を実現する方法として、

(1) 伝送情報速度に応じて拡散率を変化させる方法 (可変拡散率伝送)

(2) 基本情報速度のチャネルを複数多重化するコード多重方法 (マルチコード伝送) がある。

【0004】また、コード多重する場合には互いに直交化した複数の拡散符号系列を使用することにより干渉電力量を 0 として伝送することが可能である。ただし、マルチパス環境では拡散符号系列の位相の異なる信号が生じるため干渉電力が 0 とはならないが、干渉軽減に有効

である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】マルチレートをサポートする方法として可変拡散率伝送を適用した場合には、1 コードでの伝送が可能となり、無線装置構成が簡易でよい。しかし、通信中に伝送速度をさらに増加させたい場合には、通信が一時瞬断する場合が発生する問題があった。

【0006】また、マルチパスが多い伝搬環境においては、高速信号伝送を低拡散率の 1 コードで拡散する場合には、1 シンボルを越えるマルチパスを RAKE 合成する受信機が必要となる問題があった。

【0007】本発明は、上記に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、伝搬環境、通信状況に応じて最適な拡散符号系列の種類、長さ、数を選択して伝送する DS-CDMA 伝送方式を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項 1 記載の本発明は、送信側では送信データをデータ変調し、該変調データを拡散符号系列で広帯域信号へ拡散変調して送信し、受信側では広帯域信号を送信側と同じ拡散符号系列で逆拡散してからデータ復調して送信されたデータを再生する DS-CDMA 伝送方式であって、拡散符号系列の長さを変化させる伝送、拡散符号系列の数を複数使用するマルチコード伝送、異なった種類の拡散符号系列を使用する伝送を適応的に選択し組み合わせて拡散することを要旨とする。

【0009】また、請求項 2 記載の本発明は、請求項 1 記載の発明において、受信部における伝搬路推定の結果により、伝搬環境に応じて拡散符号系列の長さ、数、種類を決定して拡散することを要旨とする。

【0010】更に、請求項 3 記載の本発明は、請求項 1 記載の発明において、通信相手から送られる制御データにより、通信相手の能力を判別し、該能力に応じて拡散符号系列の長さ、数、種類を決定して拡散することを要旨とする。

【0011】請求項 4 記載の本発明は、請求項 1 記載の発明において、通信相手からの伝送速度変化要求に応じて通信中に拡散符号系列の長さ、数、種類を決定して拡散することを要旨とする。

【0012】また、請求項 5 記載の本発明は、請求項 1 記載の発明において、基地局ではそれぞれの移動機の使用している拡散符号系列の長さ、数、種類を管理しており、その利用状況を考慮して、それぞれの移動機に使用する拡散符号系列の長さ、数、種類を決定して拡散することを要旨とする。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面を用いて本発明の実施の形態について説明する。

【0014】図 1 は、本発明の一実施形態に係る DS-

CDMA伝送方式を実施する基地局の送受信部の構成を示すブロック図である。同図において、基地局から移動機に送信すべきユーザデータおよび制御データは、データ多重部1で多重化される。そして、この多重化されるデータがシングルコードで伝送できる場合は、1つの変調部2のデータ変調部3にてデータ変調後、拡散部4にて拡散変調して送信する。2コード以上で伝送する場合は、2つ以上の変調部2にてデータ変調後、拡散符号生成部5において生成された拡散符号で2次変調し、合成部31で合成して送信アンテナ32から送信する。

【0015】移動機より送信された信号を受信アンテナ33で受信すると、コード数に応じた数の復調部6を用いて復調する。拡散符号生成部5にて生成された拡散符号により逆拡散部7にて逆拡散後、データ復調部8にて復調され、P/S変換部9にてP/S変換後、データ分離部10にて制御データ、ユーザデータに分離される。

【0016】また、伝搬路推定部11では、逆拡散部7より出力される瞬時の遅延プロファイルより伝搬路を推定する。図1では、複数逆拡散部を用いる構成としたが、複数の逆拡散部でなく、1個のみでも可能である。制御データおよび伝搬路推定結果を用いて、制御部12では生成すべき拡散系列を決定し、拡散符号生成部5にて符号を生成する。

【0017】図2は、図1に示す基地局と共に使用され、本発明の一実施形態に係るDS-SS-CDMA伝送方式を実施する移動機の送受信部の構成を示すブロック図である。

【0018】図2において、基地局から送信され、受信アンテナ34で受信された受信信号は、シングルコードの場合には1つの復調部13を使用し、また2コード以上の場合には2つ以上の復調部13を使用して復調される。復調部13では、まず逆拡散部14で逆拡散された後、データ復調部15にてデータ復調され、P/S変換部16にてP/S変換後、コード分離部17にてユーザデータおよび制御データに分離される。

【0019】また、伝搬路推定部18では、逆拡散部14より出力される瞬時の遅延プロファイルにより伝搬路を推定する。制御データおよび伝搬路推定結果を用いて、制御部19では生成する拡散符号系列を決定し、拡散符号生成部20にて符号系列を生成する。

【0020】移動機側から送るユーザデータおよび制御データはデータ多重部21にて多重化後、変調部22のデータ変調部23にて1次変調される。変調された信号は拡散変調部24にて、生成された符号系列を用いて2次変調され、送信アンテナ35から送信される。

【0021】移動機の送受信部においては小型軽量化を考慮すると、伝搬路推定部を持たないもの、拡散変調部および逆拡散復調部を1つしか持たない構成も考えられる。

【0022】通話開始時の制御では、データはある決ま

った拡散率、コードの種類、数で拡散変調され送信されるものとする。移動機では自局がマルチコードに対応しているかという情報を制御データに寄せ、基地局側に情報を送る。基地局では、受信信号を逆拡散し、データ復調し、制御データにより、相手移動機がマルチコードに対応しているか判別することができる。対応している場合、マルチコード数、拡散率を変化、それぞれを選択、組み合わせることができる。対応していない場合は可変拡散率伝送により、伝送速度の変化に対応することができる。

【0023】基地局の受信信号は逆拡散され、伝搬路推定部11において、逆拡散されたデータから伝搬路を推定する。ここで、1シンボルを越えるマルチパスが検出された場合、拡散率をマルチパスが1シンボルを越えないような値に設定し、マルチコード伝送にすることにより、必要なユーザ伝送速度を確保しながら、1シンボルを越えるマルチパスがないような拡散率にすることができる。つまり、1シンボルを越えるマルチパスを合成するRAKE受信機を構成する必要がなくなり、無線装置を簡易構成することができる。

【0024】また、マルチコード伝送では、互いに直交した拡散符号系列を使用することにより干渉軽減に有効であるため、伝搬路状況に応じて干渉を軽減することもできる。

【0025】このように伝搬路状況に応じて適応的に符号系列の長さや数を変化させることにより、より高品質な伝送を実現できる。

【0026】移動機で高速伝送が必要になった場合、移動機は制御データにその旨を知らせるための情報を乗せる。基地局では逆拡散、データ復調、データ分離された制御データから、移動機の高速伝送要求を得る。その要求に対し、基地局では、マルチコード数、拡散率を変化させたり、もしくは、拡散率を変化させ、シングルコードでのいずれかを使用して高速伝送を実現する。

【0027】例えば、256ksp/sの伝送の場合、256ksp/sを1コード、128ksp/sを2コード、64ksp/sを4コード、128ksp/sを2コードと64ksp/sを2コードなどといった組み合わせが考えられる。

【0028】基地局では、他のユーザのコードの利用状況が把握できるので、符号割り当て状況に応じて、相互相関特性のよい符号の組み合わせを選択することができる。

【0029】図1、2では、送信データを誤り訂正符号化しない場合を例に示したが、送信データ(ユーザデータ+制御データ)を誤り訂正符号化した後、データ変調、拡散変調をして送信し、受信側では、逆拡散、データ復調後、誤り訂正復号して、データ系列を復号する場合でも同様に行うことができる。また、図1、2の構成で、データ変調部を共通にして、分離後、拡散する構成

10

20

30

40

50

も可能である。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、伝送速度に応じて拡散率を変化させる可変拡散率伝送や、基本情報速度のチャネルを複数多重化するマルチコード伝送といった従来方法と比較して、通信相手の能力を制御データから判定し、適応的に拡散符号系列、その長さ、数を変化させることができる。

【0031】また、本発明によれば、伝搬路状況に応じて適応的に拡散符号系列、その長さ、数を変化させ、10シンボルを越えるマルチパスがないような拡散率に設定することにより、無線装置の構成を簡易にすることができる。また、通信中の伝搬路状況に応じてマルチコード伝送を用いることにより、干渉を軽減することもできる。

【0032】更に、本発明によれば、通信相手からの伝送速度変化要求を制御データより判定し、拡散符号系列、その長さ、数を変化させることにより、要求に応じた伝送速度に瞬断なく変化させることもできる。

【図面の簡単な説明】

20

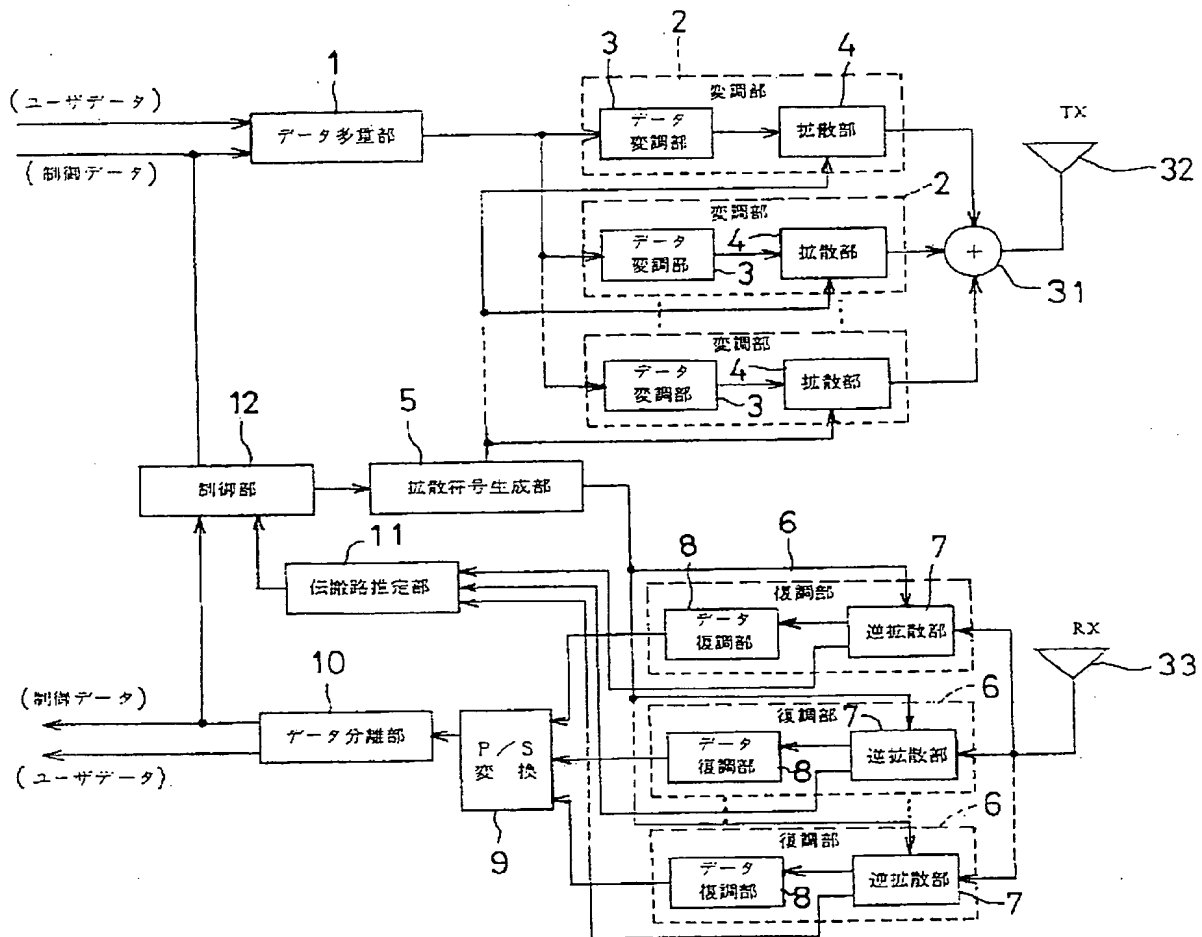
【図1】本発明の一実施形態に係るDS-CDMA伝送方式を実施する基地局の送受信部の構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示す基地局と共に使用され、本発明の一実施形態に係るDS-CDMA伝送方式を実施する移動機の送受信部の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

- 1, 21 データ多重部
- 2, 22 変調部
- 3, 23 データ変調部
- 4, 24 拡散部
- 5, 20 拡散符号生成部
- 6, 13 復調部
- 7, 14 逆拡散部
- 8, 15 データ復調部
- 9, 16 P/S変換部
- 10, 17 データ分離部
- 11, 18 伝搬路推定部
- 12, 19 制御部

【図 1】



【図2】

